



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016115830, 22.04.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.04.2016

Дата регистрации:
22.03.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.04.2016

(45) Опубликовано: 22.03.2017 Бюл. № 9

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности, Маркс
Т.В.

(72) Автор(ы):

Малов Эдуард Эдуардович (RU),
Мительман Юрий Евгеньевич (RU),
Летавин Денис Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: FR 2253288 A1, 27.06.1975. US
2719271 A1, 27.09.1955. EA 492 B1, 26.08.1999.
US 3230484 A, 18.01.1968. US 2894218 A,
07.07.1959. RU 2524848 C1, 10.08.2014.

(54) ВОЗБУДИТЕЛЬ ВОЛНЫ ТЕ01

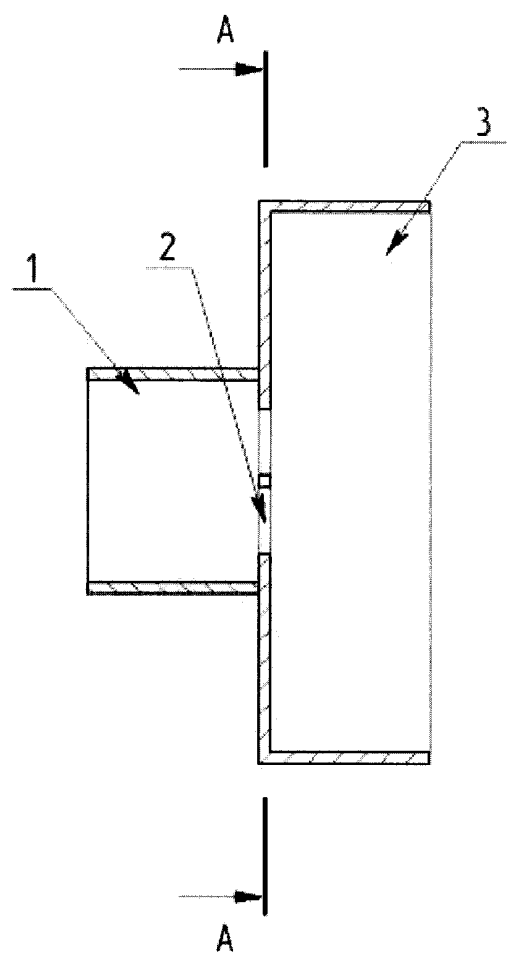
(57) Реферат:

Полезная модель относится к области радиотехники и может быть использована для построения систем связи и радиолокации. Технический результат - уменьшение потерь мощности за счет снижения относительного уровня мощности других типов волн, отличных от волны ТЕ01. Для этого возбудитель волны ТЕ01 состоит из входного прямоугольного

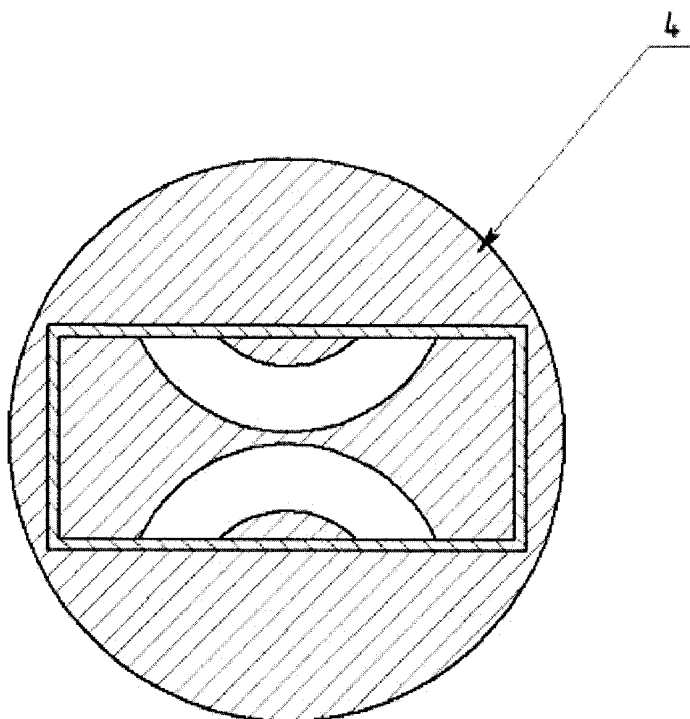
волновода, выходного круглого волновода, стенки, закорачивающей выходной волновод и перпендикулярной его оси, общего отверстия в торцевых стенках входного и выходного круглого волноводов, совпадающего по размерам с поперечным сечением прямоугольного волновода, закрытого металлической диафрагмой с двумя щелями.

RU 169 535 U1

RU 169 535 U1



A - A



Полезная модель относится к области радиотехники и может быть использована для построения систем связи и радиолокации.

Известен возбуждатель волны TE01 в круглом волноводе. В основе его работы лежит связь широкой стенки прямоугольного волновода с закороченной торцевой стенкой круглого волновода (SU 218253). Связь между волноводами осуществлена через четвертьволновые волноводы связи П-образного или Н-образного сечения.

Распространяющаяся в прямоугольном волноводе волна TE10 возбуждает через волноводы связи волну TE01 в круглом волноводе.

Недостатками данной конструкции являются:

- большие вносимые потери;
- технологическая сложность изготовления конструкции;
- большие габаритные размеры.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является возбуждатель волны TE01 в круглом волноводе. Конструкция данного возбуждателя основана на принципе распространения волн TE10 во вспомогательных волноводах и их дальнейшего отражения от закороченных участков таким образом, что в выходном круглом волноводе возбуждается волна TE01. (Патент РФ 2524848).

Недостатки известной конструкции:

- большая потеря мощности при преобразовании типов волн;
- большие габаритные размеры;

Техническим результатом заявляемого возбуждателя волны TE01 является увеличение коэффициента передачи волны TE01.

Технический результат достигается за счет того, что у возбуждателя волны TE01, содержащего входной волновод, выходной круглый волновод, стенку, закорачивающую выходной круглый волновод и перпендикулярную его оси, к которой пристыкован своей торцевой стенкой входной волновод, выполненный в виде прямоугольного волновода, длина широкой стенки a прямоугольного волновода выбирается из соотношения $a=1,64r$, где r - радиус выходного круглого волновода, ко входу входного волновода присоединено устройство возбуждения волны TE20, оси выходного круглого и входного волноводов совпадают, в соединенных друг с другом торцевых стенках входного и выходного круглого волноводов имеются совмещенные друг с другом отверстия по размеру поперечного сечения прямоугольного волновода, общее отверстие в торцевых стенках входного и выходного круглого волноводов перекрыто металлической диафрагмой с двумя щелями, симметричными относительно линии, проходящей через середины узких стенок прямоугольного волновода, а также относительно линии, проходящей через середины широких стенок прямоугольного волновода.

Заявляемый возбуждатель волны TE01 обладает совокупностью существенных признаков, не известных из уровня техники для изделий подобного назначения, что позволяет сделать вывод о соответствии критерию «новизна» для полезной модели.

На фиг. 1 показан общий вид и разрез устройства, где: 1 - входной прямоугольный волновод; 2 - металлическая диафрагма; 3 - выходной круглый волновод; 4 - стенка, закорачивающая выходной волновод.

Возбуждатель волны TE01 состоит из входного волновода 1, выходного круглого волновода 3, стенки 4, закорачивающей выходной круглый волновод и перпендикулярной его оси, к которой пристыкован своей торцевой стенкой входной волновод, выполненный в виде прямоугольного волновода, оси выходного круглого и входного волноводов совпадают, в соединенных друг с другом торцевых стенках

входного и выходного круглого волноводов имеются совмещенные друг с другом отверстия по размеру поперечного сечения прямоугольного волновода, общее отверстие в торцевых стенках входного и выходного круглого волноводов перекрыто металлической диафрагмой 2 с двумя щелями, симметричными относительно линии, проходящей через середины узких стенок прямоугольного волновода, а также относительно линии, проходящей через середины широких стенок прямоугольного волновода.

Возбудитель волны TE01 работает следующим образом.

Волна TE20, возбуждаемая устройством возбуждения волны TE20 и распространяющаяся во входном прямоугольном волноводе, проходя через диафрагму с щелями, расположенную в совмещенном отверстии входного и выходного волноводов по форме прямоугольного волновода, возбуждает поле волны TE01 в выходном круглом волноводе. Это происходит за счет особой структуры поля волны TE20, и благодаря особой форме щелей металлической диафрагмы. Естественно, кроме волны TE01 возбуждаются и другие высшие типы волн, однако размеры волноводов выбраны так, чтобы фазовые скорости волн TE20 во входном прямоугольном волноводе и TE01 в выходном круглом волноводе совпадали. Фазовые скорости волн TE20 и TE01 совпадают, когда выполняется соотношение $a=1,64r$, где a - длина широкой стенки прямоугольного волновода, r - радиус выходного круглого волновода. Таким образом, остальные волны испытывают отражение от места соединения волноводов, что позволяет трансформировать волну TE10 в волну TE01 с малыми потерями.

Для подтверждения правильности выбранного технического решения была смоделирована полезная модель возбудителя волны TE01, у которой получены следующие технические характеристики:

- вносимые потери на рабочей частоте - 0,05 дБ.
- полоса рабочих частот по уровню вносимых потерь 1 дБ - $0,03f_0$.

На основании проведенного моделирования можно сделать вывод, что возбудитель волны TE01 по своим электрическим характеристикам превосходит аналоги по габаритным характеристикам и критерию минимальных вносимых потерь.

(57) Формула полезной модели

Возбудитель волны TE01, содержащий входной волновод, выходной круглый волновод, стенку, закорачивающую выходной круглый волновод и перпендикулярную его оси, отличающийся тем, что к стенке, закорачивающей выходной круглый волновод, пристыкован своей торцевой стенкой входной волновод, выполненный в виде прямоугольного волновода, ко входу входного волновода присоединено устройство возбуждения волны TE20, оси выходного круглого и входного волноводов совпадают, в соединенных друг с другом торцевых стенках входного и выходного круглого волноводов выполнены совмещенные друг с другом отверстия по размеру поперечного сечения прямоугольного волновода, общее отверстие в торцевых стенках входного и выходного круглого волноводов перекрыто металлической диафрагмой с двумя щелями, симметричными относительно линии, проходящей через середины узких стенок прямоугольного волновода, а также относительно линии, проходящей через середины широких стенок прямоугольного волновода, длину широкой стенки a прямоугольного волновода определяют из соотношения $a=1,64r$, где r - радиус выходного круглого волновода.